

Facultade de Enfermaría e Podoloxía



## TRABALLO DE FIN DE GRAO EN PODOLOXÍA

**Curso académico 2018 /2019**

Factores de risco morfolóxicos e funcionais  
do pé nas lesións crónicas da marcha atlética

Lidia Bayón García

### **Director(es):**

Francisco Alonso Tajés

María Teresa Seoane Pillado

## ÍNDICE

<b>Resumo .....</b>	<b>4</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>5</b>
<b>Siglas e abreviaturas empregadas neste traballo .....</b>	<b>6</b>
<b>1. Antecedentes e estado actual do tema .....</b>	<b>7</b>
<b>2. Xustificación .....</b>	<b>11</b>
<b>3. Hipóteses .....</b>	<b>12</b>
<b>4. Obxectivos .....</b>	<b>13</b>
4.1. Obxectivo principal .....	13
4.2. Obxectivos secundarios .....	13
<b>5. Metodoloxía .....</b>	<b>14</b>
5.1. Tipo de estudo .....	14
5.2. Poboación de estudo .....	14
5.3. Ámbito de estudo .....	14
5.4. Período de estudo .....	14
5.5. Tamaño da mostra .....	14
5.6. Criterios de inclusión e exclusión .....	14
5.6.1. Criterios de inclusión .....	14
5.6.2. Criterios de exclusión .....	15
5.7. Variables .....	15
5.8. Materiais .....	19
5.9. Análise estatística dos datos .....	20
5.10. Limitacións do estudo .....	21
<b>6. Plan de traballo .....</b>	<b>22</b>
6.1. Medicións e intervencións .....	22
6.2. Cronograma .....	22
<b>7. Aspectos éticos .....</b>	<b>23</b>
<b>8. Plan de difusión dos resultados .....</b>	<b>24</b>
8.1. Congresos .....	24
8.2. Revistas .....	24

8.3. Charlas .....	24
<b>9. Financiamento da investigación .....</b>	<b>25</b>
9.1. Recursos necesarios .....	25
9.2. Posibles fontes de financiamento .....	25
<b>10. Referencias bibliográficas .....</b>	<b>26</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>29</b>
<b>Anexo I. Cuestionario para os deportistas .....</b>	<b>29</b>
<b>Anexo II. Caderno de recollida de datos do investigador .....</b>	<b>32</b>
<b>Anexo III. Versión española do FPI-6 .....</b>	<b>35</b>
<b>Anexo IV. Folla de información para o participante do estudo .....</b>	<b>36</b>
<b>Anexo V. Díptico .....</b>	<b>38</b>
<b>Anexo VI. Consentimento informado do paciente .....</b>	<b>39</b>
<b>Anexo VII. Compromiso do investigador .....</b>	<b>40</b>

## **Resumo**

### **Introdución**

A marcha atlética constitúe un tipo especial e atípico de deambulación, con características biomecánicas propias. É unha actividade deportiva en que se realiza un desprazamento paso a paso, no cal cando menos un dos pés debe manter sempre o contacto co chan.

As lesións son moi frecuentes neste deporte. De feito, un 78,8% dos marchadores sofren lesións no membro inferior, delas, un 42,4 % no complexo anatómico nocello-pé, onde a biomecánica anormal da marcha inflúe negativamente. Os factores de risco que se atribúen son varios, aínda que non existe un consenso claro sobre a causa das lesións nos marchadores.

### **Obxectivo**

Este proxecto de investigación ten como obxectivo principal determinar os posibles factores de risco asociados á presenza de lesións crónicas no complexo nocello-pé e vinculados a práctica da marcha atlética.

Como obxectivo secundario, marcámonos establecer a prevalencia de lesións crónicas no complexo nocello-pé, así como a prevalencia de alteracións morfolóxicas ou funcionais do pé.

### **Metodoloxía**

O estudo realizado será de tipo observacional descritivo de prevalencia. Realizarase ao longo de 2019, de xaneiro a decembro, en que se acudirá aos adestramentos e se fará unha selección de mostras por convivencia.

Recolleranse datos sobre os atletas, as lesións e alteracións que presentan no complexo nocello-pé e a morfoloxía do seu pé mediante o FPI-6.

## **Abstract**

### **Introduction**

The racewalking constitutes a special and atypical type of ambulation, with its own biomechanical characteristics. It is a sport activity in which a step by step movement is carried out, in which there is always a constant contact with the floor of at least one of the feet.

The injuries are very frequent in this sport; in fact 78.8% suffer injuries in the lower limb of which 42.4% in the ankle-foot, where the abnormal biomechanics influences negatively. The risk factors that are attributed are several, although there is no clear consensus on the cause of the injuries in the marchers.

### **Aims**

The main objective of this research project is to determine the possible risk factors associated with the presence of chronic injuries in the foot ankle complex linked to the practice of athletic walking.

To determine the prevalence of chronic lesions in the foot ankle complex and to determine the prevalence of morphological or functional alterations of the foot

### **Methodology**

The study carried out is of observational descriptive type of prevalence, which will be carried out between the months of January to December of 2019, in which will go to the descending and make a selection of samples by coexistence.

Data will be collected about the athletes, the lesions and alterations in the ankle-skin complex as well as the morphology of the foot through the IPF6.

## Siglas e abreviaturas empregadas neste traballo

Sigla ou abreviatura	Significado
<b>ASA</b>	Articulación subastragalina
<b>CEID-UDC</b>	Comité de Ética de Investigación e a Docencia da Universidade da Coruña
<b>CGTD</b>	Centro Galego de Tecnificación Deportiva
<b>CUP</b>	Clínica universitaria de Podoloxía
<b>FD</b>	Flexión dorsal
<b>FP</b>	Flexión plantar
<b>FPI-6</b>	<i>Foot Posture Index</i>
<b>Ha</b>	Hipótese alternativa
<b>Ho</b>	Hipótese nula
<b>HAV</b>	<i>Hallux abductus valgus</i>
<b>HL</b>	<i>Hallux limitus</i>
<b>HLF</b>	<i>Hallux limitus funcional</i>
<b>IMC</b>	Índice de masa corporal
<b>MM. II.</b>	Membros inferiores
<b>RFEA</b>	Revista do atletismo español
<b>TPA</b>	Articulación tibio-peronea-astragalina
<b>UDC</b>	Universidade da Coruña
<b>XX. OO.</b>	Xogos olímpicos

## 1. Antecedentes e estado actual do tema

A marcha atlética é unha modalidade do atletismo que xurdiu no Reino Unido no século XVIII. Durante o século XIX foi aumentando a súa popularidade ata chamar a atención do resto de Europa, de tal forma que na actualidade é coñecida en Italia, Francia, Alemaña, Suecia e España. No noso país, a pesar de ser unha gran descoñecida nas probas de atletismo, a marcha conta cunha gran tradición: na tempada de 2017/2018 houbo 15500 deportistas federados.<sup>1</sup>

Incluíuse por primeira vez no programa olímpico no ano 1908, cunha categoría masculina en distancias de 3500 m e 10 M (16 km) en pista. Nos XX. OO. do ano 1932 introduciuse a proba de 50 km en ruta, e anos máis tarde incluíuse tamén a distancia de 20 km. As mulleres non tiveron a oportunidade de competir nesta especialidade a nivel mundial ata o ano 1979, en que comezan cunha proba de 5 km. Ata 1992 non se incluíría unha proba de categoría feminina de 10 km, que 2000 pasaría a ser de 20 km. En 2016 as deportistas por fin comezan a competir nas probas de 50 km marcha.<sup>2</sup>

A marcha atlética é un deporte físico que constitúe un tipo especial e atípico de deambulación, con características biomecánicas propias que esixen unha técnica específica e que produce un importante impacto mecánico nos MM. II., especialmente no pé e no nocello. Cómpre termos presente que o paso da marcha atlética se rexe polas regras de competición impostas, que obrigan os marchadores a modificar a naturalidade da marcha normal e, xa que logo, a someterse a un traballo articular e muscular extraordinario para favorecer a activación da musculatura.

Por este motivo, os sobreesforzos musculares e as lesións tanto no nocello como no pé son habituais nos marchadores, que necesitan un correcto adestramento da forza, a resistencia, a coordinación e a mobilidade articular para conseguir a técnica correcta e manter durante toda a carreira o xesto deportivo.<sup>3</sup>

Trátase dunha actividade deportiva en que se realiza un desprazamento paso a paso, no cal cando menos un dos pés debe manter sempre o contacto co chan, de xeito que o devandito contacto sexa constante. A perna que avanza comeza tocando o chan co talón, cunha flexión dorsal do nocello e sen flexionar o xeonllo, é dicir, desde o momento do primeiro contacto co chan mantense a perna en extensión ata que se atope en posición vertical, o que comporta unha compensación que ten lugar mediante a inclinación da pelve, debido ás regras de competición.

O peso pasa despois do talón a bóveda plantar, implicando o traballo de numerosos músculos e tendóns da perna e o pé. Deseguida, o peso trasládase á zona do antepé, onde se realiza unha flexión plantar e se despega o pé mediante o primeiro dedo, para conseguir unha maior lonxitude da zancada.<sup>3,4</sup>

A marcha divídese en dúas fases (véxase a imaxe inferior):

### a) Fase unipodal

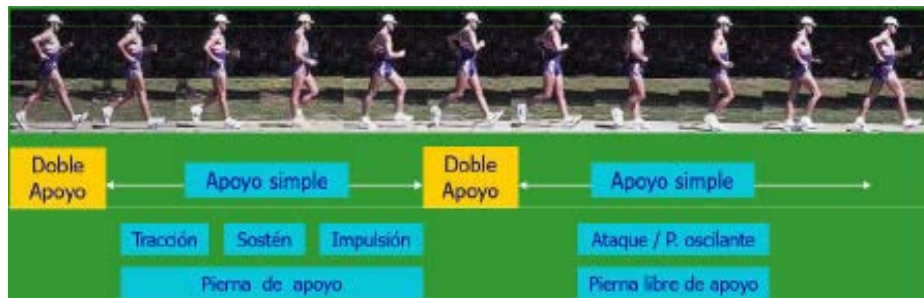
Nesta fase o movemento da perna de apoio lévase a cabo en tres subfases:

- **tracción**, que se caracteriza por unha boa oscilación pélvica acompañada dun correcto movemento de brazos;
- **sostén**, coa cadeira apoiada na posición máis alta e os brazos e a cadeira contralateral na posición mais baixa;
- **impulso**, en que se acelera e se prepara para a fase de apoio dobre.

A perna libre de apoio, entre tanto, realiza movementos de **ataque** e **oscilación**, co obxectivo de actuar como un péndulo grazas ao movemento da cadeira, á cal axuda o movemento enérxico dos brazos.

### b) Fase de dobre apoio

A fase de dobre apoio enlaza a fase de propulsión coa fase de tracción da perna contralateral, en que podemos observar a amplitude do paso dos atletas.<sup>5,6</sup>



**Fases da marcha<sup>6</sup>**

A pronación e a supinación da articulación subastragalina son dous factores moi importantes nesta disciplina. A pronación sévelles aos marchadores para se adaptaren ás irregularidades do terreo, mentres que a supinación utilízana co fin de estabilizar o antepé respecto do retropé, para que actúe como panca ríxida no momento da propulsión.<sup>7</sup>



En canto á relación entre o tipo de pé, as lesións e os valores excesivos de pronación e supinación, existe certa controversia:

a) Nun estudo de Rojano, Grao, Rodríguez e Berral<sup>7</sup> en que se levou a cabo unha análise da pronación e a supinación subastragalinas en tres grupos que marcharon, andaron e correron, respectivamente, obtívose como resultado que non existen diferenzas significativas entre os tipos de pé nin os valores máximos de pronación e supinación entre os tres grupos, malia seren os marchadores os que máis pronan.

Isto pode indicar que a técnica da marcha acentúa a pronación, o que podería aumentar tamén o risco de lesións. No entanto, ao principio deste traballo coméntase que non existe evidencia experimental sobre a relación entre as lesións do membro inferior, o tipo de pé e os valores excesivos de pronación o supinación.

b) Citados por Rojano et al.,<sup>7</sup> Sbotnick e Sgarlato encontraron que unha maior incidencia de lesións entre as persoas cos pés planos; pero, por outro lado, Cowan, Jones e Robinson indican que existe un aumento das lesións nos deportistas cos pés cavos e altos arcos lonxitudinais.

c) No estudo de Elvira, Vera-García, Meana e García<sup>8</sup> obsérvase que na marcha atlética o rango de máxima pronación é maior que na marcha común e parecido ao da carreira. Ademais, a pronación vai aumentando a medida que aumenta a velocidade e a fatiga muscular dos marchadores.

d) Pola súa vez, Van Gent *et al.*<sup>9</sup> atoparon que a incidencia das lesións tamén varía en función do aumento dos días de adestramento, os quecementos e as estiradas. Quecer e estirar diminúe a probabilidade de sufrir unha lesión.

e) De acordo con Garrido,<sup>10</sup> o membro inferior é a rexión que máis se lesiona durante a práctica da marcha. A prevalencia das lesións nos marchadores é alta: de feito, un 78,8% tivo lesións debido á práctica deste deporte, das cales un 42,4% son lesións no complexo nocello-pé.

Na busca bibliográfica que realiza este autor,<sup>10,11</sup> encontra que as lesións máis frecuentes prodúcense nos isquiotibiais (esgazaduras e sobrecargas), caso en que poden afectar ás costas. A seguinte lesión máis frecuente son as escordaduras laterais do nocello, seguidas da lesión dos xemelgos, a fascite plantar e as burbullas nos talóns e dedos dos pés. Con menor frecuencia aparecen a trocanterite na cadeira, as lesións dos ligamentos cruzados e o tendón patelar no xeonllo, e as lesións do tibial anterior na perna.

En relación cos danos específicos que pode sufrir o pé dos marchadores, hai moi poucos estudos na literatura científica que analicen cal é o predominio das lesións no complexo

anatómico nocello-pé no ámbito desta especialidade do atletismo e cáles son as variables que se asocian a elas, así como una gran dificultade á hora de obter información.

Hai moitos traballos sobre as lesións acontecidas na práctica da carreira, investigacións enfocadas na coordinación na técnica da marcha atlética, estudos en que se destacan o adestramento e o quecemento como factores importantes ou análises cinemáticas do desenvolvemento da marcha atlética en que se compara coa marcha normal ou coa carreira. O máis recente que atopamos é un artigo do ano 1998 que é ademais o único, no que nos chegou a xerar unha mostra que proporcionase unha boa previsión do estado das lesións na base das variables examinadas. Do mesmo xeito, atopamos un traballo do ano 2016 que pon en relación as distintas variables de interese coas lesións, en que non se observa unha relación significativa.

Debido a que a marcha atlética é un deporte olímpico de longas distancias pouco coñecido e con factores de risco implicados nas patoloxías, a falta de criterios e clasificacións fai que se descoñezan a incidencia e a prevalencia das lesións específicas no pé dos marchadores.

Desta maneira xorde a necesidade de realizar un estudo de investigación para valorar cales poden ser os factores de risco na marcha atlética e cal é a prevalencia de lesións crónicas no complexo nocello-pé entre os marchadores. A nosa vontade é levalo a cabo cunha poboación de cincuenta deportistas ou máis que pertenzan a un club de atletismo e adestren, coa finalidade de que os nosos resultados poidan ser comparados cos doutros estudos e poida mellorarse e actualizarse a calidade da información sobre este tema.

Utilizaranse instrumentos de medición para mellorar as medidas das variables (como un pedígrafo) e tamén se valorará a mobilidade da articulación TPA. Tamén nos serviremos de ferramentas validadas de gran precisión como o FPI-6 ou o test da caída do escafoides (Navicular Drop Test), que non son consideradas noutros estudos.

## **2. Xustificación**

Na literatura podemos atopar moitos artigos sobre as lesións que padecen dos corredores, pero, como xa notamos, case non hai traballos sobre outras modalidades do atletismo, como a marcha atlética, talvez por se tratar dunha disciplina deportiva pouco coñecida. En cambio, si se atopou un traballo que relaciona os valores do FPI-6 coas lesións e analiza tres variables distintas que as poden provocar e do mesmo xeito, atopamos un só estudo no que se aclara a relación de diferentes variables examinadas coas lesións pero sen unha boa previsión.

A nosa proposta de investigación xorde tras constataremos a devandita escaseza de estudos epidemiolóxicos das lesións nos MM. II. dos marchadores, así como de publicacións que se centren nos factores de risco que afectan ás lesións destes deportistas. O principal obxectivo deste proxecto é, intentar determinar cales son estas lesións e coñecer os factores de risco que as causan, co obxectivo secundario e como aplicabilidade do estudo establecer medidas preventivas.

### 3. Hipóteses

**Hipótese nula (Ho) 1:** non existe relación entre o padrón funcional do pé definido polo FPI-6 como diferente, normal ou neutro e o risco de lesión.

**Hipótese alternativa (Ha) 1:** existe relación entre o padrón funcional do pé definido polo FPI-6 como diferente, normal ou neutro e o risco de lesión.

**Hipótese nula (Ho) 2:** non existe relación entre a presenza das alteracións morfolóxicas ou funcionais no complexo anatómico nocello-pé incluídas no estudo e o risco de lesión.

**Hipótese alternativa (Ha) 2:** existe relación entre a presenza das alteracións morfolóxicas ou funcionais no complexo anatómico nocello-pé incluídas no estudo e o risco de lesión.

**Hipótese nula (Ho) 3:** non existe relación entre factores intrínsecos como a idade, o sexo, o IMC e a incidencia de lesións.

**Hipótese alternativa (Ha) 3:** existe relación entre factores intrínsecos como a idade, o sexo, o IMC e a incidencia de lesións.

**Hipótese nula (Ho) 4:** non existe relación entre factores extrínsecos como o tempo de práctica, a técnica, o tipo de calzado, o tipo de superficie, as horas de adestramento e a incidencia de lesións.

**Hipóteses alternativa (Ha) 4:** existe relación entre factores extrínsecos como o tempo de práctica, a técnica, o tipo de calzado, o tipo de superficie, as horas de adestramento e a incidencia de lesións.

**Hipóteses nula (Ho) 5:** non existe relación entre as alteracións dérmicas e ungueais do pé coa práctica da marcha atlética.

**Hipóteses alternativa (Ha) 5:** existe relación entre as alteracións dérmicas e ungueais do pé coa práctica da marcha atlética.

## **4. Obxectivos**

### **4.1. Obxectivo principal**

Este proxecto de investigación ten como obxectivo principal determinar os posibles factores de risco asociados á presenza de lesións crónicas no complexo anatómico nocello-pé na práctica da marcha atlética.

### **4.2. Obxectivos secundarios**

- a) Determinar a prevalencia de lesións crónicas no complexo nocello-pé, así como a prevalencia de alteracións morfolóxicas ou funcionais do pé, nos marchadores.
- b) Determinar se existe relación entre o padrón funcional do pé (FPI-6) e a presenza de lesións crónicas no complexo nocello-pé.
- c) Determinar se existe relación entre a presenza de patoloxías podolóxicas (HAV, HL, nocello equino) e as lesións crónicas no complexo nocello-pé.
- d) Determinar si existe relación entre a presenza de alteracións dérmicas (burbullas) e ungueais (helomas subungueais) coa práctica da marcha atlética.
- e) Analizar os factores de risco que se relacionan coas lesións no complexo nocello-pé.
- f) Determinar se existen diferenzas entre homes e mulleres en relación coas lesións no complexo nocello-pé.

## **5. Metodoloxía**

### **5.1. Tipo de estudo**

Estudo observacional descritivo de prevalencia.

### **5.2. Poboación de estudo**

Convidarase a participar nesta investigación a marchadores moi afeccionados ou menos afeccionados, profesionais ou menos profesionais, cunha idade mínima de 14 anos.

### **5.3. Ámbito de estudo**

O estudo levarase a cabo no Concello de Cuntis, pertencente á provincia de Pontevedra, concretamente no Club Atletismo Cuntis.

### **5.4. Período de estudo**

A investigación levarase a cabo entre ao longo de 2019, entre os meses de xaneiro e decembro, polo que a previsión para a execución deste proxecto é de doce meses. O plan de traballo deseñado recóllese polo miúdo no apartado 8, que contén o noso cronograma.

### **5.5. Tamaño da mostra**

A poboación de estudo estará composta por un mínimo de cincuenta atletas. Este tamaño da mostra permitiranos detectar unha prevalencia de lesións agudas ou crónicas no complexo nocello-pé do 50% en persoas que practican a marcha atlética, cun nivel de seguridade do 95% e unha precisión de  $\pm 14\%$ .

### **5.6. Criterios de inclusión e exclusión**

#### **5.6.1. Criterios de inclusión**

Incluíranse no estudo aqueles marchadores que participen de forma voluntaria, asinen o consentimento informado de participación e cumpran os seguintes requisitos:

- a) Ser maior de 14 anos.
- b) Levar mínimo un ano practicando a marcha.
- c) Adestrar durante a temporada 2018/2019.
- d) Adestrar un mínimo de seis horas a semana .
- e) Non practicar outro deporte.

### 5.6.2. Criterios de exclusión

- a) Persoas que, cumprindo os criterios de inclusión, non dean o seu consentimento para participar no estudo.
- b) Excluíranse do estudo aqueles participantes que presenten calquera doenza que afecte á fiabilidade das probas.

### 5.7. Variables

Realizarase un cuestionario que deberán responder os pacientes de forma individual para ver o seu perfil xeral **(anexo I)**.

- a) Data de nacemento
- b) Sexo
- c) Nivel de competición
- d) Categoría
- e) Historial de lesións previas diagnosticadas por un profesional sanitario (ademais de recoller as lesións do complexo nocello-pé, tamén recolleamos as de xeonllo e perna, xa que a morfoloxía do pé modifica a posición da perna. Ademais rexistrárase a localización de cada lesión e figurará no Anexo)
- f) Anos que leva practicando esta disciplina
- g) Número de días de adestramento á semana
- h) Número de horas de adestramento o día
- i) Días de descanso a semana
- j) Realización de hábitos deportivos xerais; quecemento, enfriamento e estiramientos
- k) Realización de adestramentos específicos para mellorar a coordinación, a condición física e o traballo específico da técnica
- l) Tipo de calzado na práctica deportiva
- m) Tipo de superficie na práctica deportiva
- n) Realización de outra práctica deportiva
- o) Sufriu algún tipo de lesión na práctica deportiva

Seguidamente, recolleranse variables que permitiran ver cal é o perfil do atleta, para isto elaboramos un caderno que recollerá uns datos, máis unhas medicións de carácter xeral **(anexo II)**:

- a) Peso
- b) Talla (serán medidos con unha báscula con medidor de altura)
- c) IMC

#### d) Talle habitual do calzado

Así mesmo, a cada participante asignaráselle un código de identificación para garantir a confidencialidade da información obtida e a protección dos seus datos de carácter persoal.

Para poder levar a cabo estas medicións solicitaremos material á Clínica Universitaria de Podoloxía do Hospital Naval de Ferrol e á decana da Facultade de Enfermaría e Podoloxía da Universidade da Coruña.

A continuación sinalamos aqueles aspectos que serán obxecto destas medicións e de que xeito as realizaremos:

#### a) Tamaño do pé

Tamaño dos dous pés de cada participante, desde o talón ata os dedos, que obteremos cun medidor de pés.

#### b) Altura do Drop

Altura do Drop nas zapatillas de adestramento, é dicir, diferenza da altura entre o punto mais alto (talón) e o mais baixo (nivel dos metatarsianos) da zapatilla. Para a recollida deste dato, apuntarase marca e modelo do calzado co que se adestra normalmente e buscarase na paxina oficial. Recollerase este dato porque o amortiguamento das zapatillas inflúe no tipo das lesións. De feito, un amortiguamento neutral sería eficaz para reducir as presións plantares nos atletas cos pés cavos, en cambio, un amortiguamento deficiente sería propenso a aparición da fascite<sup>12</sup>.

#### c) Lonxitude MMII (membros inferiores)

Método clínico que permite un cálculo aproximado da diferenza de lonxitude dos membros inferiores. Co paciente en decúbito supino, tómanse uns puntos de referencia e realízase a medición de cada extremidade por medio de unha cinta métrica. Estes puntos solen ser dende a espiña ilíaca antero superior ou embigo ate o maléolo medial<sup>13</sup>

#### d) Hallux limitus funcional (HLF)

Test Dananberg. É unha alteración funcional de carácter multifactorial coñecida, definida como unha entidade clínica que se caracteriza po la dificultade que presenta a flexión dorsal en carga a articulación metatarsofalángica do primeiro dedo composta o primeiro metatarsiano e por a falange proximal.

O HLF caracterízase por non alcanzar os 20° de flexión dorsal na cadea cinética cerrada, mentres que en cadea cinética aberta existe unha flexión dorsal de uns 65-75°. Cando esta non alcanza os 65-75° de flexión dorsal en descarga, tratase dun hallux limitus real/estruturado e correspóndese co avance da dexeneración da articulación. Premese



baixo a primeira cabeza metatarsal, para simular o efecto reacción do chan e observase como parece limitación para mobilizar dita articulación<sup>14,15</sup>

#### **e) Limitación funcional da FD da primeira articulación metatarsofalánxica**

Comprobarase co test de Jack. Co individuo en bipedestación, sen que colabore muscularmente, exercerase unha FD na primeira deda do pé. Esta proba clínica tamén avalía a eversión da articulación subastragalina, o aumento do arco lonxitudinal interno e a rotación externa da perna. O test considerase correcto (negativo) cando se produce un levantamento do arco plantar mediante a activación do mecanismo de Windlass, e incorrecto (positivo) cando o arco do pé non se eleva<sup>16</sup>.

#### **f) Integridade ligamentosa do primeiro radio e peroneo lateral longo**

Comprobarase co test de Hinterman. Colocarase o pé en supinación e comprobarase se o primeiro radio se dorsiflexiona ou queda fixo no chan. Se o primeiro radio se dorsiflexiona, o test é positivo e concorda cunha lesión do tendón do tibial posterior, compatible cunha disfunción deste<sup>17</sup>.

#### **g) Mobilidade da TPA: limitación da FD da TPA**

Comprobaranse co test de Lunge. Dependendo do rango de movemento desta articulación, podemos falar de:

- **nocello equino funcional**, se a FD é inferior a 10° pero alcanza os 90° pé-perna e o talón contacta co chan durante a marcha.
- **nocello equino estrutural**, se a FD non alcanza os 90° pé-perna e a TPA se encontra en FP e o talón no contacta co chan<sup>18</sup>.

#### **h) Arco lonxitudinal interno**

O test da caída do escafoides (Navicular Drop Test), cun alto nivel de fiabilidade, empregarase para avaliar a función do arco lonxitudinal interno e examinar os participantes con lesións por sobreuso. Este arco ten importancia na absorción do choque e a transferencia de enerxía durante a marcha e está relacionado coa lonxitude do pé. Ademais, a súa forma depende da do pé, a estrutura ósea, a estabilidade ligamentosa e a fatiga muscular.

Está demostrado que os corredores tanto con moito arco como con pouco arco teñen máis predisposición a sufrir lesións. Os de arcos baixos sófrenas polo xeral no nocello e no xeonllo, os ósos e os tecidos brandos e mediais.<sup>19</sup>

Esta proba úsase como medida clínica da pronación. Pediráselles aos suxeitos que senten, e coa articulación subastragalina en posición neutra, medirase a altura do escafoides desde o chan ata o punto máis distal. A continuación, repetiremos a medida cos suxeitos de pé,

cunha posición relaxada do calcáneo en apoio. Calcularase a diferenza da distancia entre os dous valores e consideraremos patolóxico o resultado maior de 9 mm.<sup>20</sup>

### i) Morfoloxía en estática do pé

Avaliarase co FPI-6, unha ferramenta clínica validada, rápida, fácil e fiable para clasificar a posición do pé en estática (**anexo III**). Emprega seis métodos para establecela baseados na observación e a palpación do pé: palpar a cabeza do astrágalo; inspeccionar as curvas infra e supramaleolares; examinar a posición do calcáneo (grao de varo ou valgo); avaliar a prominencia escafoidea e valorar a abdución do antepé. Outórganselles valores de -2 a 2 segundo a posición en que se encontren<sup>21</sup>.

Tras o exame dos ítems antes mencionados, que se efectuará colocando cada participante sobre un plano elevado para permitir unha boa visión do pé pola nosa parte, sumaranse os valores obtidos para poder clasificar o pé nunha das cinco categorías que poden observarse na seguinte táboa:

Morfoloxía do pé	Puntuacións
Moi supinado	De -12 a -5
Supinado	De -4 a -1
Neutro	De 0 a 5
Pronado	De 6 a 9
Moi pronado	De 10 a 12

**Táboa I. Interpretación do resultado final do FPI**

### j) Valoración muscular

Comprobarase coa escala Kendall. Consiste en unha técnica manual para valorara os movementos dos músculos individualmente, e o grado que represente o rendemento de todos os músculos participantes no movemento executado. Anótase en forma de puntuación numérica, variable entre cero (0), que indica ausencia de actividade e cinco (5), que corresponde a mellor resposta posible, é a escala usada con mais frecuencia. Cada puntuación numérica emparellase con unha palabra que describe o resultado da proba en termino cualitativos<sup>22</sup>, como se pode observar na seguinte táboa:

Puntuación numérica	Puntuación cualitativa
5	Normal (N)
4	Bo (B)
3	Aceptable (A)
2	Deficiente (D)
1	Vestixio (V)
0	Nulo (ausencia de actividade) (0)

**Táboa II. Escala Kendall**

### k) Tipo de pegada

Cun pedígrafo, recolleremos a pisada plantar de ambos os pés de cada participante, tanto estática como en dinámica, e interpretarémosla como plana, cava o normal.

### l) Alteracións dérmicas

Marcaremos cun x na folla de exploración se os participantes presentan algunha alteración dérmica (hiperqueratoses, helomas, papilomas, burbullas ou patoloxía infecciosa) en calquera dos pés.

### m) Alteracións ungueais

Marcaremos cun x na folla de exploración se os participantes presentan algunha onicopatía (onicodistrofia, onicolise) ou hematomas subungueais.

### n) Alteracións estruturais

Marcaremos cun x na folla de exploración se os participantes presentan algunha alteración estrutural (HV, dedos en garra, 1º radio PF/PD, dedos en varo).

Ningunha das medicións suporá ningún risco para a saúde ou a integridade das persoas participantes, xa que trata de probas non invasivas nin lesivas.

## 5.8. Materiais

a) Pedígrafo: para analizar o tipo de pegada tanto de forma estática como en dinámica.

- b) Báscula-medidor de altura: medida do talle e o peso.
- c) Medidor de pé: medición da lonxitude do pé.
- d) Cuestionario e modelo de recollida de datos desenvolvido especificamente pola investigadora para establecer o perfil deportivo de cada participante, para unha aproximación duns resultados mais factibles para este deporte, xa que os cuestionarios validados non obtiñan a información e as preguntas suficientes e específicas para a valoración.
- e) Goniómetro: para tomar medidas de ángulos (en grados) entre dous obxectos
- f) Cinta métrica: medición da lonxitude dos membros inferiores.

### **5.9. Análise estatística dos datos**

Faremos unha análise descritiva de todas as variables incluídas no estudo. As variables cuantitativas expresaranse como media e desviación típica.(D.T.). As variables cualitativas ou categóricas, pola súa vez, expresaranse como valor absoluto (n) e porcentaxe, coa estimación do 95% de intervalo de confianza (I.C.).

A comparación de medias de acordo coa presenza ou ausencia de lesións agudas ou crónicas no complexo nocello-pé realizarase co T de Student ou o test de Mann-Whitney, segundo proceda tras a comprobación da normalidade co test de Kolgomorov-Smirnov. No caso de que as variables non sigan unha distribución normal aplicarase o test non paramétrico U de Mann Whitney. A asociación de variables cualitativas estimarase por medio do estatístico Chi-cadrado ou o test exacto de Fisher. Finalmente, para determinar a asociación de diferentes variables coa presenza de lesión aplicaranse modelos de regresión loxística.

### 5.10. Limitacións do estudo

- a) **Nesgo de selección.** Este nesgo deriva de como se obterá a mostra para a realización deste estudo. O principal nesgo de selección virá dado por non poder facer unha selección aleatoria da mostra, xa que por necesidades do deseño do estudo faremos unha selección da mostra por conveniencia
- b) **Nesgo de información.** Este nesgo deriva de como se obterán os datos. Intentaremos minimizalo con cuestionarios, medicións validadas e instrumentos calibrados. Un nesgo de información será consultar as lesións diagnosticadas por un profesional da saúde con capacidade de diagnóstico que pode determinar cambios o inicialmente estipulado o comezo do estudo.
- c) **Nesgo de confusión.** Este nesgo deriva da presenza de terceiras variables que están relacionadas coas diferentes características dos participantes e os eventos de interese. Tras o análise de datos deixase constancia de que debería realizarse unha asociación de variables mediante análise de regresión loxística multivariado para evitar este tipo de nesgo.

## 6. Plan de traballo

### 6.1. Medicións e intervencións

Logo de que o CEID-UDC o autorice, procederase á realización do estudo. Para iso, a investigadora acudirá ao Club Atletismo Cuntis durante tres meses (maio-xulio) en días de semana con horarios de adestramento. A investigadora o divulgar a información do estudo **(anexo IV)**, tamén recollida nun díptico **(anexo V)** e captar os participantes interesados, pasará un consentimento informado a os deportistas que estean interesados e cumpran cos criterios de inclusión. Os que acepten as condicións e os obxectivos do consentimento e consecuentemente o firmen, converteranse en participantes do estudo. Serán citados de 3 en 3 con pouca diferenza de tempo, pásaselles un cuestionario que deben autocompletar mentres esperan a ser explorados é xa se comeza coa recollida de datos podendo ser mesmo día que firmen o consentimento. Estímase que este encontro teña unha duración de 25-30 minutos por persoa.

Una vez recollidos os datos, efectuaremos a súa análise estatística e interpretaremos os resultados obtidos. Finalmente, elaboraremos a discusión e as conclusións do estudo.

### 6.2. Cronograma

	Xaneiro	Febreiro	Marzo	Abril	Maio	Xuño	Xullo	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Decembro
Busca bibliográfica												
Deseño do estudo												
Solicitude ao Comité de Ética da UDC												
Recollida de datos												
Análise e interpretación dos datos												
Elaboración da discusión e as conclusións												
Difusión dos resultados												

**Táboa III. Cronograma do plan de traballo**

## 7. Aspectos éticos

Tendo en conta que os participantes do estudo non teñen a condición de pacientes do sistema sanitario, solicitarase un informe favorable dos aspectos ético-legais ao Comité de Ética da UDC para a súa aprobación se procede.

Solicitarase consentimento informado os pacientes do que unha vez asignado levaran copia **(anexo VI)**.

Ademais, en acordo co establecido no artigo 7 da Lei 41/2002, así como no artigo 7.3 da Lei orgánica 15/1999, do 13 de decembro, de protección de datos de carácter persoal e no Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeo e do Consello de 27 de abril de 2016, que comezou a aplicarse o 25 de maio de 2018, respectarase o anonimato de todos aqueles que responderon as enquisas e os seus datos persoais **(anexo VII)**. Unha vez finalizada a análise estatística dos datos, estes serán custodiados polos titores do proxecto, en formato dixital, nun ordenador pertencente a Universidade de A Coruña ao que soamente eles poderán acceder baixo clave.

## 8. Plan de difusión dos resultados

Os resultados da investigación serán publicados en revistas científicas coa finalidade de dalos a coñecer aos profesionais. Igualmente presentaranse en congresos científicos e difundiranse en clubs e centros deportivos en que se practique a marcha atlética, amais doutras entidades relacionadas co deporte, a podoloxía e a saúde.

É o noso desexo facer chegar esta información principalmente a poboación relacionada con este deporte, quero facela chegar os propios atletas é adestradores de esta especialidade, e para elo, agruparía:

### a) Charlas

Asistiranse as xornadas formativas que se organicen sobre a marcha atlética é tamén organizaranse charlas en Clubs de Atletismo e en centros de alto rendemento como por exemplo o CGTD en Pontevedra ou o Centro de Alto Rendemento Joaquín Blume en Madrid. onde tamén se dispón de esta especialidade.

### b) Revistas

Así mesmo, tamén se fará chegar a información a revistas, como a *Revista Española de Podoloxía* e tamén as revistas especializadas na marcha atlética, tal como a *do Atletismo Español* (RFEA) para que tanto deportistas e adestradores estiveran informados.

### c) Congresos

Seguidamente, os resultados da investigación quero facelos chegar a os compañeiros podólogos e profesionais da saúde. Para elo, esta información difundirase en diversos medios como congresos que terán lugar o largo do ano como o Congreso de Estudantes de Enfermaría e Podoloxía ou o Congreso Nacional de Podoloxía. Outros bos medios para a difusión serán as xornadas, como as xornadas galegas de Podoloxía.



## 9. Financiamento da investigación

### 9.1. Recursos necesarios

Concepto	Recursos necesarios	Custo aproximado
<b>Recursos humanos</b>	1 podóloga	0 €
	Guantes	5 € (100 udes.)
	Lapis dermatográfico	2 €
<b>Recursos materiais</b>	Folios	3,50 € (500 udes.)
	Bolígrafos	1,50 €
	Cuestionarios/folletos	25 €
<b>Instrumental</b>	Portátil	Propio de investigadora
	Lapis USB	Propio de investigadora
	Cinta métrica	CUP
	Goniómetro	Propio de investigadora
	Pedígrafo	CUP
	Medidor de pés	CUP
	Báscula	Propia de investigadora
<b>Outros gastos</b>	Desprazamento	60 €
<b>Gasto total aproximado</b>		97 €

**Táboa IV. Recursos necesarios**

### 9.2. Posibles fontes de financiamento

Non se plantexará pedir ningún tipo de axuda, xa que os gastos dos recursos necesarios son mínimos, e será a propia investigadora quen asumira con todo.

## 10. Referencias bibliográficas

1. Escallón, Z. H. (1935). Cultura física. *Revista de la Policía Nacional*, 119, pp. 26-28.  
Recuperada de:  
<https://es.slideshare.net/jose12t/historia-de-la-marcha-atletica>
2. Estayo, J. J.; García, J. M.; Hernández, J. L.; Mansilla, I. e Punzón, J. A. (2006). *Historia de la marcha en España*. Madrid: Asociación Española de Estadísticos de Atletismo.
3. Barreto, J.; Villaroya-Aparicio, A. e Calero, S. (2017). Biomecánica de la marcha atlética. Análisis cinemático de su desarrollo y comparación con la marcha normal. *Revista Cubana de Investigación Biomédica*, 36(2), pp. 53-69.
4. Majed, L.; Heugas, A. M. e Siegler, I. A. (2012). Learning an energy-demanding and biomechanically constrained motor skill, racewalking: movement reorganization and contribution of metabolic efficiency and sensory information. *Human Movement Science*, 31(6), pp. 1598-1614. Recuperada de:  
<https://doi.org/10.1016/j.humov.2012.06.004>
5. Freire, C. M. (2015). *El nivel de coordinación y su relación con la técnica de la marcha atlética en los seleccionados de la categoría prejuvenil de la Federación Deportiva de Chimborazo, período 2015* [tese de doutoramento]. Recuperada de:  
<http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/1129/1/UNACH-EC-CUL.FIS-2015-0013.pdf>
6. Confederación Argentina de Atletismo (2014). *Manual del entrenador*. Santa Fe: Confederación Argentina de Atletismo. Recuperado de:  
<http://atletismomdp.com.ar/wp-content/uploads/2015/05/manual-de-atletismo.pdf>
7. Rojano, D.; Grao, A., Rodríguez, P. e Berral, F. J. (2009). Análisis de la pronación y supinación subastragalinas en la marcha atlética. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 4(98), pp. 51-58.
8. Elvira, J. L. L.; Vera-García, F. J.; Meana, M. e García, J. A. (2008). Análisis biomecánico del apoyo plantar en la marcha atlética. Relación entre la huella plantar, ángulos de la articulación subastragalina y presiones plantares. *European Journal of Human Movement*, 20, pp. 37-55.
9. Van Gent, R. N.; Siem, D.; Van Middelkoop, M.; Van Os, A. G.; Bierma-Zeinstra, S. M. A. e Koes, B. W. (2007). Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 41(8), pp. 469-480. Recuperado de:  
<https://bjsm.bmj.com/content/41/8/469>

10. Garrido, E. (2017). *Lesiones en miembro inferior asociadas a la práctica deportiva de la marcha atlética en la provincia de Alicante y Murcia* [trabajo de fin de grado]. Recuperado de:  
[http://dspace.umh.es/bitstream/11000/4260/1/529\\_GARRIDO\\_CÓRCOLES\\_ELENA.pdf](http://dspace.umh.es/bitstream/11000/4260/1/529_GARRIDO_CÓRCOLES_ELENA.pdf)
11. Cummings, R. S.; Shurland, A. T. e Prodoehl, J. A. (1998). Injuries in the Sport of Luge. *The American Journal of Sports Medicine*, 33(2), pp. 508–13.
12. Wegener C, Burns J, Penkala S. Effect of neutral-cushioned running shoes on plantar pressure loading and comfort in athletes with cavus feet: a crossover randomized controlled trial. *Am J Sports Med*. 2008 Nov;36(11):2139-46. doi: 10.1177/0363546508318191. Epub 2008 Jun 24. PubMed PMID: 18577583
13. Cala, L. P. e Losa, I. M. E. (2015). Prevalencia de alteraciones musculoesqueléticas en el pie infantil: estudio preliminar. *Rev Int Ciencias Podol*, 9(1), pp. 1–20. Recuperado de:  
<https://revistas.ucm.es/index.php/RICP/article/viewFile/47312/44362>
14. Dananberg, H. J. (1986). Functional hallux limitus and its relationship to gait efficiency. *J Am Podiatr Med Assoc*, 76(12), pp. 648-652. Recuperado de:  
<http://www.japmaonline.org/doi/abs/10.7547/87507315-76-11-648>
15. Monzon, F.; Soriano, F.; Montoro, A.; Calpena, L.; Meroño, F. e Pascual, R. (2002). Patomecanica del hallux limitus. *Rev. Española Podol*, 13, p. 13-18
16. Rico, R. (2009). Biomecanica del primer Radio Deformidad en flexión plantar. Caso clínico. *Rev Inter Ciencias Podol*, 3(1), pp. 53-66.
17. Parra, M. M.; Gallardo, A. A.; Cabezas, A. M. e Maldonado, D. G. (2016). Pruebas clínicas para valoración del pie plano adquirido en el adulto por disfunción del tendón del tibial posterior. *Podol Clínica*, 17(3), pp. 88-93. Recuperado de:  
<http://www.clinicadelpiemedinaparra.com/blog/wp-content/uploads/2017/04/medinapc03-16.pdf>
18. Alfaro, S. J.; Gómez, B. A.; Lazuna, C. C.; Sempere, B. C.; Barniol, M. a. e Alfaro, S. J. (2017). Results of the weight-bearing Lunge test on patients with functional hallux limitus: A cross sectional case-control study. *Revi Española Podol*, 28(2), p. 32-37. Recuperado de:  
[https://ac.els-cdn.com/S021012381730066X/1-s2.0-S021012381730066X-main.pdf?\\_tid=b06b7906-f28f-44f9-bdda-afb39cf2a913&acdnat=1543313559\\_bf1d4e5b6172a837e5a065317b4d2f26](https://ac.els-cdn.com/S021012381730066X/1-s2.0-S021012381730066X-main.pdf?_tid=b06b7906-f28f-44f9-bdda-afb39cf2a913&acdnat=1543313559_bf1d4e5b6172a837e5a065317b4d2f26)
19. Nielsen, R. G.; Rathleff, M. S., Simonsen, O. H., e Langberg, H. (2009). Determination of normal values for navicular drop during walking : A new model correcting for foot length and gender. *Journal of Foot and Ankle Research*, 2(1), p. 12. Recuperado de:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2685774/>

20. Loudon, J. K.; Jenkins, W. e Loudon, K. L. (1996). The Relationship between Static Posture and ACL Injury in Female Athletes. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 24(2), pp. 91-97. Recuperado de:  
<https://www.jospt.org/doi/pdf/10.2519/jospt.1996.24.2.91>
21. Cornwall, M. W. e Mcpoil, T. G. (2011). Relationship between static foot posture and foot mobility. *Journal of Foot and Ankle Research*, 4(1), p. 4. Recuperado de:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3033808/>
22. Hislop, H. J (2003). Técnicas De Balance Muscular. *In: Elsevier*, 242, pp. 14–18. Recuperado de:  
[file:///C:/Users/Biblioteca/Downloads/Tecnicas%20de%20Balance%20Muscular%20Daniel%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Biblioteca/Downloads/Tecnicas%20de%20Balance%20Muscular%20Daniel%20(1).pdf)
23. Terada, M.; Wittwer, A. M. e Gribble, P. A. (2014). Intra-rater and inter-rater reliability of the five image-based criteria of the Foot Posture Index-6. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 9(2), pp. 187-194. Recuperado de:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4004124/>

## ANEXOS

### Anexo I. CUESTIONARIO PARA OS DEPORTISTAS

Lea e responda detidamente cada unha das preguntas que contén este documento.

Data de nacemento:

Sexo:

Categoría:

Nivel de competición:

1) Ten algún historial de lesións previas diagnosticadas por un profesional sanitario?  
En caso afirmativo, cal?

2) Cantos anos leva practicando esta disciplina?

3) Cantos días adestra a semana?

4) Cantas horas adestra o día?

5) Cantos quilómetros diarios percorre?

6) Cantos días ten de descanso á semana?

7) Durante o adestramento, dedícalle unha parte ao quecemento?

■ SI

■ NON

Canto tempo?

8) Tras o adestramento, dedícalle parte a estirarse?

■ SI

■ NON

9) Tipo de estirada que realiza:

■ estática

■ dinámica

10) Cando?

■ Previos ao exercicio

■ Posteriores ao exercicio

■ Antes e despois

– **Nos adestramentos:**

11) Realiza algún adestramento específico de coordinación (equilibrio...)? SI/NON

En caso afirmativo, con que frecuencia semanal?

Duración do adestramento?

12) Realiza algún adestramento específico para mellorar a condición física (fortalecemento, potenciación, flexibilidade, traballo en sala de musculación, desenvolvemento específico de tren superior ou inferior...)? SI/NON  
 En caso afirmativo, con que frecuencia semanal?  
 Duración do adestramento?

13) Realiza algún adestramento específico para mellorar a técnica da marcha?  
 En caso afirmativo, con que frecuencia semanal?  
 Duración do adestramento?

14) Que tipo de calzado usa na marcha atlética?

- Lixeiro/pesado
- Flexible con sola fina/ríxida
- Drop baixo/drop alto

15) Usa a mesma zapatilla no adestramento que na competición?

16) Sinale a(s) superficie en que practica o adestramento habitualmente:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Asfalto/cemento | <input type="checkbox"/> Terra                    |
| <input type="checkbox"/> Tartán          | <input type="checkbox"/> Herba natural/artificial |
| <input type="checkbox"/> En plano        | <input type="checkbox"/> Inclinado                |
| <input type="checkbox"/> Cinta de correr | <input type="checkbox"/> Outros                   |

17) Realiza outra práctica deportiva ademais desta? SI/NON

En caso afirmativo, indique cal:

En caso afirmativo, cantas horas á semana lle dedica?

#### – LESIÓNS:

18) Na súa práctica deportiva sufriu algún tipo de lesión nos membros inferiores? SI/NON

19) En caso afirmativo, canto tempo hai? (anos, meses)

– Onde?

– Xeonllo:

- ☐ Lesión en rótula
- ☐ Lesión en ligamentos
- ☐ Lesión en meniscos
- ☐ Outro (indique cal).....

- Perna:

- ☐ Fractura
- ☐ Golpe
- ☐ Distensión muscular(tirón)
- ☐ Contractura
- ☐ Desgarro muscular (ruptura fibrilar)
- ☐ Lesión muscular de xemelos o sóleo
- ☐ Lesión de peroneos

- ☐ Lesión de tibial anterior ou posterior
- ☐ Outros (indique cal).....

- Nocello:

- ☐ escordadura
- ☐ Fractura dalgún óso (indique cal)
- ☐ Luxación dalgún óso (indique cal)
- ☐ Tendinite dalgún músculo (aquilea, peroneos, tibial posterior, tibial anterior, etc.) (indique cal)

- Pé:

- ☐ neuroma de morton
- ☐ metatarsalxia
- ☐ esporón calcáneo
- ☐ outro (indique cal)

- Outros (cadeira...)

Lesión dérmica:

- Pé:

- ☐ papilomas (verrugas plantares)
- ☐ fungos (pé de atleta, etc.)(indique cal).....
- ☐ fungos nas uñas (onicomicose etc.)
- ☐ burbullas
- ☐ onicocriptose (uña encarnada, etc.)
- ☐ úlceras

- outras (indique cal)

## Anexo II. CADERNO DE RECOLLIDA DE DATOS DO INVESTIGADOR

### Código de identificación:

#### 1- Datos xerais:

- Data de nacemento
- Sexo:
- Peso (Kg):
- Talla (cm):
- IMC:
- Talla habitual de calzado

#### 2- Probas e medicións:

- Tamaño do pé (cm):

	Esquerdo	Dereito
Lonxitude		

- Altura do DROP (mm)(da zapatilla deportiva coa que adestra):

- Exploración:

	Pé esquerdo		Pé dereito	
Lonxitude MMII				
Test Dananberg	positivo	negativo	positivo	negativo
Test Jack	positivo	negativo	positivo	negativo
Test Hiterman	positivo	negativo	positivo	negativo
Lung test	positivo	negativo	positivo	negativo

- Proba de navicular DROP (marca cunha X o que corresponda)

VALOR	Pé esquerdo	Pé dereito
Normal (diferenza < 9mm)		
Patolóxico (diferenza > 9mm)		

- FPI-6

	Pé esquerdo	Pé dereito
Altamente pronado		
Pronado		
Normal		
Supinado		
Altamente supinado		



– Valoración muscular. ESCALA KENDALL

	Tibial anterior		Peroneos		Tibial posterior		Xemelos	
	Esquerdo	Dereito	Esquerdo	Dereito	Esquerdo	Dereito	Esquerdo	Dereito
0 nulo								
1 Vestixio								
2 Deficiente								
3 Aceptable								
4 Bo								
5 Normal								

– Tipo de pegada

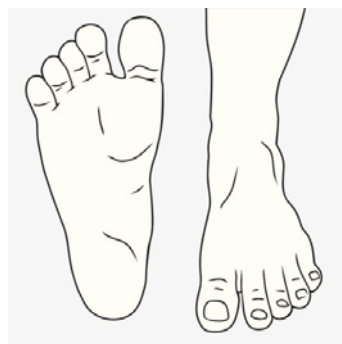
	Pé esquerdo	Pé dereito
Pegada normal		
Pegada plana		
Pegada cava		

– Alteracións dérmicas

	Pé esquerdo	Pé dereito
Hiperqueratose		
Heloma		
Burbullas		
Patoloxías infecciosas		



PÉ ESQUERDO



PÉ DEREITO

– Alteracións ungueais

		Pé esquerdo	Pé dereito
Onicopatía	Onicodistrofia		

	Onicólise		
Hematoma subungueal			



PÉ ESQUERDO



PÉ DEREITO

– Alterações estruturais

	Pé esquerdo					Pé direito				
Hallux abductus valgus										
Dedos en garra	1º	2º	3º	4º	5º	1º	2º	3º	4º	5º
1ºRadio PD/DF	PD		PF			PD		PF		
Dedos en varo	1º	2º	3º	4º	5º	1º	2º	3º	4º	5º

### Anexo III: VERSIÓN ESPAÑOLA DO FPI 6<sup>23</sup>

<b>FPI-Subscale</b>	<b>Description</b>
<b>Visual Observation Criteria</b>	
Supralateral and infralateral malleolar curvature (assessed from the posterior of participants)	<p>-2 = No concavity below the lateral malleolus compared to the curvature above the lateral malleolus</p> <p>0 = Equal curvature below and above the lateral malleolus</p> <p>+2 = More concavity below the lateral malleolus compared to the curvature above the lateral malleolus</p>
Frontal plane alignment and position of the calcaneus (assessed from the posterior of participants)	<p>-2 = Greater than 5° estimated position of the calcaneus in the frontal plane</p> <p>0 = Neutral (0°) calcaneal position between inversion and eversion</p> <p>+2 = less than 5° estimated position of the calcaneus in the frontal plane</p>
Bulging in region of the talonavicular joint (assessed from the posteromedial side of participants)	<p>-2 = Marked concavity in the region of the talonavicular joint</p> <p>0 = Flat in the region of the talonavicular joint</p> <p>+2 = Marked convexity in the region of the talonavicular joint</p>
Congruence of the medial longitudinal arch (assessed from the medial side of participants)	<p>-2 = a very high medial longitudinal arch with a steeper posterior wall of the arch</p> <p>0 = Normal arch height with natural curve</p> <p>+2 = a very low and flat medial longitudinal arch contacting the ground or floor</p>
Abduction/Adduction of the forefoot on the rearfoot (assessed from the posterior of participants)	<p>-2 = Medial toes visible, but not lateral toes</p> <p>0 = Both medial and lateral toes equally visible</p> <p>+2 = Lateral toes visible, but not medial</p>

## **Anexo IV. FOLLA DE INFORMACIÓN PARA O PARTICIPANTE DO ESTUDO**

**Título do estudo:** Factores de risco morfolóxicos e funcionais do pé nas lesións crónicas da marcha atlética

**Investigadora principal:** Lidia Bayón García

**Lugar de realización do estudo:** Club Atletismo Cuntis

**Nome** **do/a** **deportista:**

.....

Estámolo/a convidando a participar neste estudo de investigación. Antes de decidir se participa ou non, debe ler e comprender este documento. Síntase con absoluta liberdade para facer calquera pregunta que lle axude a aclarar as súas dúbidas ao respecto.

Unha vez lida e comprendida a información que figura a seguir, se desexa participar no estudo só terá que asinar o consentimento que figura ao final, do cal se lle entregará unha copia. Este proceso coñécese como consentimento informado.

### **1. OBXECTIVO DO ESTUDO**

O obxectivo do noso estudo é entender mellor cales son os posibles factores de risco nas lesións que poden sufrir no complexo anatómico nocello-pé as persoas que practican a marcha atlética. Pretendemos obter datos cos cales establecer e avaliar estes factores de maior risco. Isto axudaranos a determinar que factores poden ter maior impacto.

### **2. XUSTIFICACIÓN DO ESTUDO**

A marcha atlética constitúe un tipo especial e atípico de deambulación, con características biomecánicas propias, que causa un importante impacto mecánico nos membros inferiores, en particular no complexo anatómico nocello-pé. Dito doutro xeito, un factor importante para o desenvolvemento da marcha é un rango de movemento correcto, que require dunha técnica específica e de moito esforzo muscular, o que adoita provocar sobreesforzos e producir lesións tanto nos pés como nos nocellos.

Debido a que este é un deporte pouco coñecido, son escasos os estudos sobre as lesións que sofren as persoas que practican a marcha atlética e as súas causas, e existe unha gran dificultade para obter información de interese. Este estudo pretende encher este baleiro e pescudar os factores de risco das posibles lesións que se poden causar nos membros inferiores, o pé ou o nocello, nesta disciplina.

### **3. BENEFICIOS DO ESTUDO**

Este estudo axudará a termos un mellor entendemento dos factores de risco que involucra este deporte. Por exemplo, analizaremos aspectos relacionados co calzado que se emprega, o cronograma dos adestramentos, a superficie sobre a que se marcha, as estiradas etc. As probas que se realizarán non terán ningún custo para vostede e facilitaráselle os resultados obtidos.

### **4. PROCEDEMENTO DO ESTUDO**

Se reúne as condicións para participar neste estudo e acepta facelo:

- a) solicitaráselle que responda un cuestionario para coñecer o seu perfil como marchador/a, así como antecedentes persoais e hábitos de adestramento;
- b) a investigadora medirá a súa estatura, peso, número de pé etc.;
- c) e realizaráselle probas de observación e medición nos pés e os nocellos.

### **5. RISCOS ASOCIADOS CO ESTUDO**

As probas que se levarán a cabo son non invasivas e non lesivas, e non suporán ningún tipo de risco para a súa saúde.

### **6. ACLARACIÓNS**

- a) A súa decisión de participar no estudo debe ser completamente voluntaria.
- b) A súa negativa a participar non terá ningunha consecuencia desfavorable para vostede.
- c) Os datos recollidos neste serán tratados de forma confidencial por parte da investigadora e utilizaranse só con fins de investigación científica.
- d) Poderá retirarse do estudo no momento en que o desexe, sen informar a investigadora do motivo da súa decisión, que será respectada na súa integridade.
- e) Non terá que facer ningún gasto durante o estudo.
- f) Non recibirá ningún pagamento pola súa participación.
- g) En calquera momento do transcurso do estudo, vostede poderá solicitar información actualizada sobre o seu desenvolvemento á investigadora responsable.

## Anexo V. DÍPTICO

<p>El objetivo principal del estudio es determinar los posibles factores de riesgo asociados a la presencia de lesiones agudas o crónicas en tobillo y pie asociado a la marcha atlética, valorando para ello el tipo de pie según su morfología y su huella, la movilidad articular de las principales articulaciones del pie y tobillo, así como recoger mediante un cuestionario datos para establecer el perfil de cada participante (edad, sexo, horas semanales de entrenamiento, años de práctica, etc.) Las pruebas que se realizaran son de observación y medición y no suponen riesgo alguno para la salud del participante. La valoración completa de cada participante será de, aprox. "20min", realizándose dicha valoración dentro del horario de entrenamiento del participante.</p>		Facultad de Enfermería e <u>Podología</u>		<p><b>Factores de riesgo morfológico y funcional del pie de las lesiones crónicas de la marcha</b></p> <p>Lidia <u>Bayón</u>, Alumna de 4º de <u>Podología</u> Francisco Alonso Tajés, Prof. Grado de <u>Podología</u> Teresa <u>Seoane</u> Pillado, Prof.</p> <div> UNIVERSIDADE DA CORUÑA</div>
	<p><b>Participación voluntaria</b></p> <p>Con este folleto se pretende conocer un poco en que consiste el estudio pero la participación es voluntaria. Se puede decidir libremente si quiere o no participar en el estudio, pudiendo cambiar de opinión y retirarse del estudio en cualquier momento</p>			<p><b>Consentimiento informado y confidencialidad</b></p> <p>Todos los participantes que voluntariamente deseen participar en el estudio firmarán una hoja de consentimiento para la recogida de datos, siendo las madres, padres o tutores legales los responsables de firmar dicho consentimiento en caso de que la participante sea menor de edad.</p> <p>Todos los datos recogidos serán tratados Conforme a la normativa vigente en materia y protección de datos (<u>LOPD 15/1999</u>), se <u>anonimizarán</u> mediante códigos para su estudio y difusión de resultados y quedaran depositados y custodiados por los investigadores responsables del estudio en la Universidad de A Coruña.</p>

## Anexo VI. CONSENTIMIENTO INFORMADO DO PACIENTE

Titulo do estudo *“Factores de risco morfolóxicos e funcionais do pé nas lesións crónicas da marcha atlética”*

Centros de realización: Instalación de Club Atletismo Cuntis

Eu, Don/Dña: \_\_\_\_\_ con  
DNI \_\_\_\_\_ confirmo que:

- Fun informado/a verbalmente e por escrito sobre o estudo de investigación: *“Factores de risco morfolóxicos e funcionais do pé nas lesións crónicas da marcha atlética”*, por a investigadora principal Lidia Bayón García
- Comprendo o propósito do estudo e tiven a oportunidade de realizar preguntas acerca dos procedementos a realizar.
- Entendo que a participación da investigación é de carácter voluntario, que poderei abandonala en calquer momento que o desexe sin ningunha consecuencia o respecto.
- Comprendo que a miña colaboración en este estudo non vai obstaculizar ou impedir calquer seguimento ou tratamento que poida recibir por outros problemas

Po lo que dou o meu total consentimento para desenvolver os cuestionarios anteriormente mencionados e as exploracións físicas correspondentes.

Firma do paciente

Firma do investigador

En \_\_\_\_\_, a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019

## **Anexo VII: COMPROMISO DO INVESTIGADOR**

D. LIDIA BAYÓN GARCÍA

Servizo/Unidade:

Centro:

Fai constar:

- Que coñece o protocolo do estudo
  - Título:
  - Código do promotor:
  - Versión:
  - Promotor:
- Que o devandito estudo respecta as normas éticas aplicables a este tipo de estudos de investigación
- Que participará como investigador principal no mesmo
- Que conta cos recursos materiais e humanos necesarios para levar a cabo o estudo, sen que isto interfira coa realización doutros estudos nin coas outras tarefas profesionais asignadas
- Que se compromete a cumprir o protocolo presentado polo promotor e aprobado polo comité en todos os seus puntos, así como as sucesivas modificacións autorizadas por este último
- Que respectará as normas éticas e legais aplicables, en particular a Declaración de Helsinki e o Convenio de Oviedo e seguirá as Normas de Boa Práctica en investigación en seres humanos na súa realización
- Que notificará, en colaboración co promotor, ao comité que aprobou o estudo datos sobre o estado do mesmo cunha periodicidade mínima anual até a súa finalización
- Que os investigadores colaboradores necesarios son idóneos.

En A CORUÑA , a de 2019

Asdo.